



Ans. 7457/1957 den 14/8 1957

Härtill en ritning

## AB BAHCO, STOCKHOLM

## Apparat för att bringa en gas i kontakt med en vätska

Uppfinnare: K A G Gustavsson och C G Linderöth

Föreliggande uppfinning avser en apparat för att bringa en gas i kontakt med en vätska i syfte att exempelvis befria gasen från stoft eller indunsta vätskan. Apparater för att bringa en gas i kontakt med en vätska äro redan tidigare kända. En sådan tidigare känd apparat är utrustad med ett antal i en vätskemassa nedskjutande, mot vätskeytan vinkelrätt anordnade, cylindriska mantlar, varvid i varje mantel nedskjuter ett med manteln koaxiellt, ovanför vätskeytan mynnande gasinloppsrör. Denna apparat är avsedd att fungera så, att en tvättning skall äga rum vid gasens anslag mot vätskeytan, varvid gasens hastighet är tämligen låg. Någon intim och effektiv kontakt mellan gasen och vätskan uppnås härvid icke.

Föreliggande uppfinning tager sikte på att skapa en apparat, vilken möjliggör en intim och effektiv kontakt mellan gasen och vätskan och samtidigt även en effektiv separation av gasen från vätskan efter kontakten mellan dem. I detta syfte är apparaten så anordnad att en i huvudsak vinkelrätt mot ytan av en vätskemassa riktad gasström rycker med sig vätskedroppar från vätskan och därefter medför dessa under strömning i huvudsak vinkelrätt från vätskeytan, under vilken strömning kontakten mellan vätskan och gasen och den därmed åsyftade verkan, t. ex. vätskans upptagande av stoft från gasen eller vätskans förångning, äga rum, varefter gasströmmen bibringas en omböjning på sådant sätt att vätskedropparna avskiljas från gasen och återgå till vätskemassan, medan den från vätskedroppar i huvudsak befriade gasen får strömma till ett utlopp. Apparaten enligt uppfinningen utmärkes i huvudsak av en kammare avsedd att inrymma en vätskemassa med konstant nivå, i vilken kammare äro insatta ett antal i vätskemassan nedskjutande och i huvudsak vinkelrätt mot vätskeytan anordnade uppåt och nedåt öppna, cylindriska mantlar, varvid i varje mantel nedskjuter ett med manteln i huvudsak koaxiellt och ovanför vätskeytan mynnan-

de gasinloppsrör och varje mantel är försedd med en på avstånd över mantelns övre ände anbragt och till gasinloppsröret tättslutande avböjningsplåt, varjämte kammaren är försedd med ett ovanför avböjningsplåtarnas nivå anbragt gasinlopp och med vätskeinlopp och -utlopp, varvid mantelns och rörets längder äro så avpassade, att mellan dessa bildas ett ringformigt utrymme, vars höjd är lika med eller större än mantelns diameter.

Det inses, att vid apparaten enligt uppfinningen kontakten mellan vätskan och gasen äger rum i det ringformiga utrymmet mellan gasinloppsröret och manteln. I detta utrymme förekommer vätskan i form av fina droppar, vilka ha en total yta, som är flera 10-potenser större än den ursprungliga vätskeytan i röret. Härvid sker kontakten mellan vätskedropparna och gasen under medström, dvs. medan dropparna, som ha tämligen liten hastighet i förhållande till gasens hastighet, av gasen transporteras upp genom det ringformiga utrymmet. För att uppnå en effektiv kontakt med största möjliga del av gasmassan är det nödvändigt att förlänga strömningsvägen, dvs. att giva det ringformiga utrymmet en tillräcklig höjd, och det har visat sig, att tillfredsställande resultat vid praktiskt användbara gas-hastigheter erhålles, om det ringformiga utrymmets höjd göres lika med eller större än mantelns diameter. Medverkande till att höjden ej behöver göras större är avböjningsplåten, genom vilken strömningsförloppet under sista delen av förloppet förändras från medström till korsström därigenom att gasen tvingas att passera genom den från avböjningsplåtens kant kommande vätskeridån. På denna diameter har gasens hastighet sänkts så mycket, och droppstorleken efter kontakten med plåten ökats så mycket, att någon medryckning av vätska praktiskt taget ej sker vid denna vinkelräta passage.

I praktiken har det dessutom visat sig, att avböjningsplåten giver en annan teknisk effekt. Vid uppiskningen av dropparna är det

givet, att även dylika med så liten diameter uppkomma, att de sväva fritt i gasen under dennas rörelse uppåt utan någon hastighetskillnad gentemot denna. Dessa göra föga nytta under strömningen uppåt och kunna ej tillåtas följa med rengasen ut från apparaten. På grund av sin större tröghet fortsätta de emellertid rakt uppåt och uppfångas av plåten och medverka till bildandet av den ringformiga ridån vid plåtens ytterkant. I denna ridå avskiljes till sist de små droppar, som till äventyrs åtföljt gasen i dess Z-formade bana. De cylindriska mantlarna ha företrädesvis koniskt utformade undre ändar och företrädesvis är kammarens botten under varje cylindrisk mantel gjord trattformig med ett vätskeinlopp eller -utlopp anslutet till trattens spets.

En utföringsform av apparaten enligt uppfinningen visas å bifogad ritning, där fig. 1 visar apparaten i vertikal tvärsektion, medan fig. 2 visar densamma i horisontell sektion.

Apparaten utgöres av ett tråg 1, som kan vara gjutet av betong och som i det visade exemplet har rektangulär form. Tvärs över tråget äro fästa ett antal balkar 2, varav en är synlig på figuren. Varje balk uppbär medelst konsoler 3 ett antal cylindriska mantlar 4, vilka såsom visas på ritningen lämpligen kunna vara anbragta parvis på ömse sidor om balken. Såväl antalet balkar 2 som antalet av varje balk uppburna mantlar kan givetvis variera i hög grad beroende på apparatens önskade kapacitet. Varje mantel 4 avslutas nedtill med en konisk underdel 5 med en central öppning 6. Under varje mantel är trågets 1 botten utformad med en trattformig fördjupning 7 och till spetsen av varje sådan fördjupning är anslutet ett vätskerör 8, vilket är avsett att tjäna som vätskeinlopp eller -utlopp. Rören 8 anslutas lämpligen till en gemensam ledning 9. Till kammaren är även anslutet ett som vätskeutlopp eller -inlopp tjänande rör 10, vars mynning befinner sig vid den avsedda vätskenivån 11 ovanför mantlarnas 4 nedre ändar. Längs trågets 1 överkant är fäst ett vinkeljärn 12, vid vilket är exempelvis medelst bultar löstagbart fäst ett tråget täckande tak 13 av plåt. I detta äro fästa eller utformade gasinloppsrör 14, vilka sträcka sig ned i varje mantel 4 i huvudsak koaxiellt med denna och vilka mynna ovanför vätskeytan. Rören 14 stå i förbindelse med det inre av en på taket 13 anbragt kåpa 15, som är ansluten till en gasledning 16. Lämpligen är en dylik kåpa 15 anordnad för varje tvärgående rad av mantlar 4 och ansluten till en särskild gasledning. Runt varje gasinloppsrör 14 och på något avstånd över manteln 4 övre ände är fäst en horisontell avböjningsplåt 17, som sträcker sig utanför tillhörande mantel och har en nedåt omböjd kant 18. Vid taket 13 äro vidare vid en ovanför avböjningsplåtarna 16 befintlig nivå anbragta ett eller flera gasutlopp 19 anslutna till en eller flera ledningar 20.

Den visade apparaten kan användas för stoftavskiljning från en gas på följande sätt. Genom ledningen 10 tillføres vatten, varvid vattentillförseln regleras av en nivåregulator så att en konstant vattennivå 11 upprätthålles. Den stoftbemängda rågasen inströmmar genom ledningen 16 och fördelas medelst kåpan 15 på gasinloppsröret 14. Gasen strömmar genom dessa vinkelrätt ned mot vattenytan och sedan vinkelrätt upp från vattenytan i mellanrummet mellan röret 14 och manteln 4. Den rycker därvid med sig vattendroppar, som medfölja gasen under dess strömning uppåt och vilka därvid upptaga stoftet från gasen. Av avböjningsplåten 16 bringas gasen därefter att strömma radiellt utåt och sedan först nedåt och därpå uppåt runt plåtens omböjda kant 17 mot gasutloppet 19. Vid den sistnämnda omkastningen av strömningen skiljas vätskedropparna från gasen och falla utanför manteln 4 ned i vätskemassan medförande stoftet. I vätskemassan avsätter sig det uppfångade stoftet mot trågets 1 botten och det bildade slammet avsuges genom rören 8 och ledningen 9. I motsvarighet till det vatten, som bortföres från vattenytan inom mantlarna 4 inströmmar vatten underifrån i varje mantel genom dess undre öppning 6. På så sätt upprätthåller gasen alltså en ständig cirkulation av vatten runt mantlarna 4.

Den visade apparaten är även användbar för indunstning av vätskor, t. ex. för indunstning av förut delvis förtjockad svartlut i en sulfatcellulosafabrik. I så fall införes genom ledningen 16 heta gaser, exempelvis rökgas från en ångpanna. Gasströmningen blir härvid densamma som ovan beskrivits. Vad vätskan beträffar, omkastas emellertid strömningen på så vis, att den vätska, som skall indunstas, i ovannämnda exempel den delvis indunstade luten, tunnloten, införes genom ledningen 9 och rören 8, medan den indunstade vätskan (tjockloten) avtappas genom ledningen 10. Då rören 8 befinna sig rakt under mantlarnas öppningar 6 kommer tunnloten att inströmma i rummet inom varje mantel. Gasen medrycker vätskedroppar från vätskan i manteln och dessa vätskedroppar förångas sedan under strömningen uppåt mellan manteln och gasinloppsröret. Ångan medföljer gasen till gasutloppet 19, medan oförångade vätskedroppar tillsammans med i vätskan befintligt fast material nedfalla på ytan av vätskemassan utanför manteln. Genom röret 10 avdrages, såsom ovan nämnts, den sålunda i vätskemassans ytskikt samlade tjockloten. Lämpligen regleras tillförseln av tunnlot som funktion av tjocklutens koncentration, så att tunnlotstillförseln minskas när tjocklutens koncentration minskar och vice versa. Detta kan åstadkommas medelst kända automatiska anordningar. Det må påpekas, att för den sist beskrivna användningen av apparaten som indunstare är det väsentligt att rören 8 befinna sig rätt under

mantlarna 4 så att den nytillförda vätskan i övervägande grad intränger i mantlarna 4 och dessa ständigt komma att inrymma den mindre koncentrerade vätskan. För användningen som gasrenare är rörens 8 placering i förhållande till mantlarna 4 däremot av mindre betydelse.

Förutom de båda ovannämnda användningarna kan apparaten komma till användning i andra fall, där en gas skall bringas i kontakt med en vätska, t. ex. för separering av en gas ur en gasblandning genom absorption, varvid vätskan utgöres av en vätska, som absorberar den önskade gasen. Andra exempel äro framställning av en blandning av ånga och förbränningsgas för införande i en gasgenerator samt evaporativ kylning.

#### Patentanspråk:

1. Apparat för att bringa en gas i kontakt med en vätska, kännetecknad av en kammare avsedd att inrymma en vätskemassa med konstant nivå, i vilken kammare äro insatta ett antal i vätskemassan nedskjutande och i huvudsak vinkelrätt mot vätskeytan anordnade, uppåt och nedåt öppna cylindriska mantlar, varvid i varje mantel nedskjuter ett med manteln

i huvudsak koaxiellt och ovanför vätskeytan mynnande gasinloppsrör och varje mantel är försedd med en på avstånd över manteln övre ände anbragt och till gasinloppsröret tättslutande avböjningsplåt, varjämte kammaren är försedd med ett ovanför avböjningsplåtarnas nivå anbragt gasutlopp och med vätskeinlopp och -utlopp, varvid manteln och rörets längder äro så avpassade, att mellan dessa bildas ett ringformigt utrymme, vars höjd är lika med eller större än manteln diameter.

2. Apparat enligt patentanspråket 1, kännetecknad av att de cylindriska mantlarna nedtill avsmalna koniskt.

3. Apparat enligt patentanspråket 1 eller 2, särskilt för indunstning av en vätska, kännetecknad av att ett vätskeinlopp för tillförsel av den vätska, som skall indunstras, mynnar i kammarens botten rakt under varje cylindrisk mantel.

4. Apparat enligt något av de föregående patentanspråken, kännetecknad av att avböjningsplåtarna ha nedåt omböjda kanter.

#### Anförda publikationer:

*Patentskrifter från*  
USA 805 929.

Fig. 1

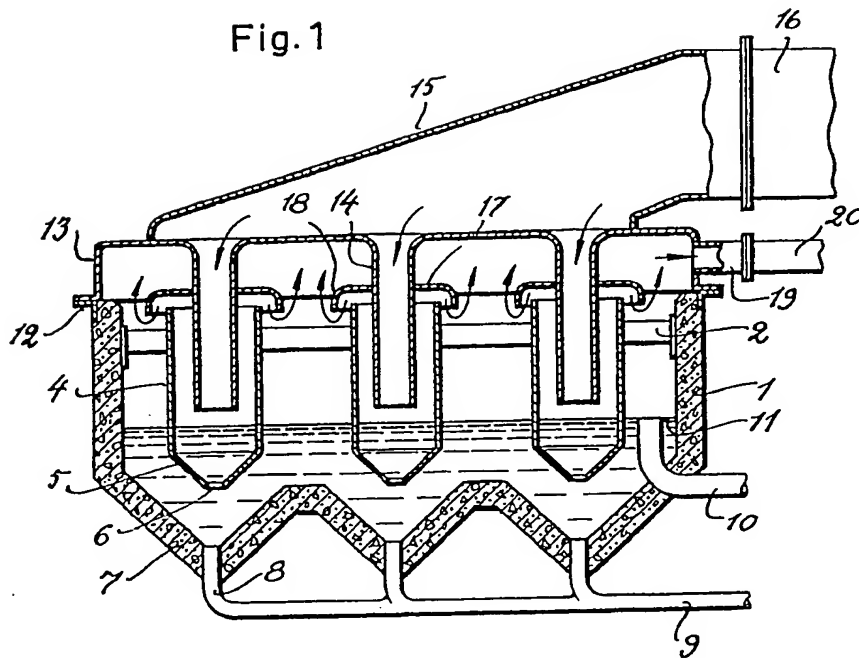


Fig. 2

